

대한민국 특허청
KOREAN INTELLECTUAL
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0088387
Application Number

출원년월일 : 2002년 12월 31일
Date of Application DEC 31, 2002

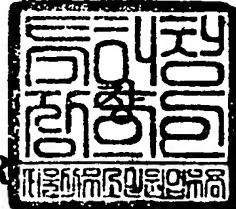
출원인 : 엘지.필립스 엘시디 주식회사
Applicant(s) LG.PHILIPS LCD CO., LTD.



2003년 05월 22일

특허청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0111
【제출일자】	2002.12.31
【발명의 명칭】	반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	method for fabricating a Transflective liquid crystal display device and the same
【출원인】	
【명칭】	엘지 .필립스엘시디(주)
【출원인코드】	1-1998-101865-5
【대리인】	
【성명】	정원기
【대리인코드】	9-1998-000534-2
【포괄위임등록번호】	1999-001832-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	남미숙
【성명의 영문표기】	NAM,MI SOOK
【주민등록번호】	691119-2565618
【우편번호】	435-040
【주소】	경기도 군포시 산본동 백두 한양아파트 998-905
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김동국
【성명의 영문표기】	KIM,DONG GUK
【주민등록번호】	721113-1047716
【우편번호】	157-221
【주소】	서울특별시 강서구 방화1동 신안아파트 12-201
【국적】	KR
【심사청구】	청구
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 정원기 (인)

1020020088387

출력 일자: 2003/5/23

【수수료】

【기본출원료】	20	면	29,000	원
【가산출원료】	12	면	12,000	원
【우선권주장료】	0	건	0	원
【심사청구료】	12	항	493,000	원
【합계】			534,000	원
【첨부서류】			1. 요약서·명세서(도면)_1통	

【요약서】

【요약】

본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로 특히, 단일화소영역에 반사부와 투과부가 동시에 구성되는 반사투과형 액정표시장치와 그 제조방법에 관한 것이다.

상기 반사투과형 액정표시장치의 제조시 반사부와 투과부의 광효율을 극대화하기 위하여 투과부의 셀 갭(cell gap)이 반사부의 2배가 되게 하는 것이 중요한데, 종래에는 투과부에 대응하는 BCB 유기절연막을 포토레지스트를 사용하여 노광, 현상한후 건식식각하여 원하는 높이의 투과부 홀을 형성하였으므로 공정이 다소 번거로운 단점이 있었으며, 더우기 반사전극의 반사효율을 향상시키기 위한 요철형 반사전극을 형성하려면 추가적인 사진식각공정이 필요하였다.

그러나 본 발명에서는 제1, 제 2 감광성 유기물질을 사용하여 상기 요철형 반사전극을 형성함과 동시에 상기 투과부에 대응하는 상기 제 1, 제 2 감광성 유기물질을 제거하여 원하는 높이의 상기 투과부 홀을 형성할 수 있도록 하여 종전보다 공정을 단순화하였다. 따라서 본 발명은 액정표시장치의 생산성향상에도 기여한다.

【대표도】

도 8

【색인어】

반사투과형 액정표시장치, 요철 반사구조(MRS), 듀얼 셀 갭(Dual cell gap)

【명세서】**【발명의 명칭】**

반사투과형 액정표시장치용 어레이기판과 그 제조방법{method for fabricating a Transflective liquid crystal display device and the same}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 일부를 도시한 분해 사시도.

도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치의 일부를 개략적으로 도시한 단면도.

도 3은 종래의 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 확대 평면도.

도 4a 내지 도 4d는 도 3의 II-II와 III-III와 IV-IV를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도.

도 5는 도 4d의 어레이 기판에 상부기판을 포함하여 도시한 종래의 반사투과형 액정표시장치의 단면도.

도 6는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 평면도.

도 7a 내지 도 7h는 도 6의 VII-VII을 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도.

도 8은 도 7h의 어레이 기판에 상부기판을 포함하여 도시한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 단면도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

100 : 기판

138 : 제 1 절연막

142 : 소스전극

144 : 드레인전극

152 : 제 2 절연막

155 : 제 1 감광성 유기막층

158 : 제 2 감광성 유기막층

165 : 반사전극

167 : 화소전극

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <15> 본 발명은 액정표시장치(liquid crystal display device)에 관한 것으로 특히, 반사모드와 투과모드를 선택적으로 사용할 수 있는 반사투과형 액정표시장치(Transflective liquid crystal display device)에 관한 것이다.
- <16> 일반적으로, 반사투과형 액정표시장치는 투과형 액정표시장치와 반사형 액정표시장치의 기능을 동시에 지닌 것으로, 백라이트(back light)의 빛과 외부의 자연광원 또는 인조광원을 모두 이용할 수 있으므로 주변환경에 제약을 받지 않는다.
- <17> 이러한 장점과 더불어 전력소비(power consumption)를 줄일 수 있는 장점이 있다.
- <18> 도 1은 일반적인 반사투과형 컬러액정표시장치를 도시한 분해 사시도이다.

- <19> 도시한 바와 같이, 일반적인 반사투과형 액정표시장치(29)는 블랙매트릭스(19)와 서브 컬러필터(17)상에 투명한 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 화소영역(P)과 화소영역에 투과홀(A)을 포함하는 반사전극(52)과 투과전극(64)이 평면적으로 구성되어 투과홀(A)을 제외한 나머지 영역은 반사부(C)로 작용하는 화소전극과, 스위칭소자(T)와 어레이배선(34,46)이 형성된 하부기판(30)으로 구성되며, 상기 상부기판(15)과 하부기판(30) 사이에는 액정(23)이 충진되어 있다.
- <20> 도 2는 일반적인 반사투과형 액정표시장치를 도시한 단면도이다.
- <21> 도시한 바와 같이, 개략적인 반사투과형 액정표시장치(29)는 공통전극(13)이 형성된 상부기판(15)과, 투과홀(투과부)(A)을 포함한 반사전극(52)과, 상기 반사전극의 상부 또는 하부에 투명전극(64)으로 구성된 화소전극이 형성된 하부기판(30)과, 상기 상부기판(15)과 하부기판(30)의 사이에 충진된 액정(23)과, 상기 하부기판(30)의 하부에 위치한 백라이트(41)로 구성된다.
- <22> 이러한 구성을 가지는 반사투과형 액정표시장치(29)를 반사모드(reflective mode)로 사용할 경우에는 빛의 대부분을 외부의 자연광원 또는 인조광원을 사용하게 된다.
- <23> 전술한 구성을 참조로 반사모드일 때와 투과모드일 때의 액정표시장치의 동작을 설명한다.
- <24> 반사모드일 경우, 액정표시장치는 외부의 자연광원 또는 인조광원을 사용하게 되며, 상기 액정표시장치의 상부기판(15)으로 입사된 빛(B)은 상기 반사전극(52)에 반사되어 상기 반사전극과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)을 통과하게 되

고, 상기 액정(23)의 배열에 따라 액정을 통과하는 빛(B)의 양이 조절되어 이미지(Image)를 구현하게 된다.

<25> 반대로, 투과모드(Transmission mode)로 동작할 경우에는, 광원을 상기 하부기판(21)의 하부에 위치한 백라이트(41)의 빛(F)을 사용하게 된다. 상기 백라이트(41)로부터 출사한 빛은 상기 투명전극(64)을 통해 상기 액정(23)에 입사하게 되며, 상기 투과홀 하부의 투명전극(64)과 상기 공통전극(13)의 전계에 의해 배열된 액정(23)에 의해 상기 하부 백라이트(41)로부터 입사한 빛의 양을 조절하여 이미지를 구현하게 된다.

<26> 도 3은 상기 하부기판인 어레이기판의 일부를 도시한 확대평면도이다.

<27> 상기 하부기판(30)은 어레이기판이라고도 하며, 스위칭 소자인 박막트랜지스터(T)가 매트릭스 형태(matrix type)로 위치하고, 이러한 다수의 박막트랜지스터를 교차하여 지나가는 게이트배선(34)과 데이터배선(46)이 형성된다.

<28> 이때, 상기 화소영역(P)은 상기 게이트배선(34)과 데이터배선(46)이 교차하여 정의되는 영역이다.

<29> 상기 게이트배선(34)의 일부 상부에는 스토리지 캐패시터(S)를 구성하고, 상기 화소영역(P) 상에 구성된 반투과 전극(52,64)(특히, 투명 화소전극)과 전기적으로 병렬로 연결한다.

<30> 상기 게이트배선(34)과 데이터배선(46)의 일 측 끝단에는 외부로부터 신호를 입력받는 게이트패드(36)와 데이터패드(48)가 구성된다.

<31> 상기 박막트랜지스터(T)는 게이트전극(32)과 소스전극(42)및 드레인전극(44)과 상기 게이트전극 상부에 구성된 액티브층(40)을 포함한다.

- <32> 이하, 도 4a와 도 4d를 참조하여, 도 3의 구성을 위한 제작방법을 공정별로 설명한다.
- <33> 도 4a와 도 4d는 도 3의 II-II와 III-III과 IV-IV를 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <34> 먼저, 도 4a는 제 1 마스크 공정과 제 2 마스크 공정으로 형성된 게이트전극과 반도체층을 도시하고 있다.
- <35> 먼저, 기판(30) 상에 도전성 금속을 증착한 후 제 1 마스크 공정으로 패턴하여, 게이트전극(32)과 게이트배선(도 3의 34)과 상기 게이트배선의 일 끝단에 소정면적으로 게이트패드(36)를 형성한 후, 상기 게이트전극(32) 등이 형성된 기판(30)의 상부에 게이트 절연막(38)을 형성한다.
- <36> 다음으로, 상기 게이트전극(32)상부의 게이트 절연막(38)상에 비정질 실리콘인 액티브층(40a)(active layer)과 분순물이 포함된 비정질 실리콘인 오믹콘택층(40b)(ohmic contact layer)이 아일랜드 형태로 평면적으로 겹쳐 구성된 반도체층(40)을 형성한다.
- <37> 도 4b는 제 3 마스크 공정으로 형성한 소스및 드레인전극과 데이터패드와, 제 4 마스크 공정으로 형성한 반사판을 도시한 도면이다.
- <38> 즉, 상기 오믹콘택층(40b)상부에 도전성 금속을 증착하고 패턴하여, 상기 액티브층(40a)의 양측에 각각 소스전극(42)및 드레인전극(44)과, 상기 소스전극(42)과 연결된 데이터배선(46)과 상기 데이터배선(46)의 일 끝단에 소정 면적의 데이터패드(48)를 형성한다.

- <39> 이때, 도시하지는 않았지만, 상기 화소영역(P)을 정의하는 게이트배선(도 3의 34)의 일부 상부에 아일랜드 형태의 소스/드레인 금속층(도 3의 50)을 형성한다. 상기 소스/드레인 금속층은 형성하지 않을 수도 있다.
- <40> 상기 소스및 드레인전극(42,44)등이 형성된 기판(30)의 전면에 절연물질을 증착하여 제 2 절연막(48)을 형성한다.
- <41> 다음은 제 4 마스크 공정으로, 상기 제 2 절연막(50)의 상부에 알루미늄(A1)과 같은 반사율이 뛰어난 금속물질을 증착하고 패턴하여, 상기 화소영역(P)의 일부에 대응하는 부분에 투과홀(A)을 포함하는 반사판(52)을 형성한다.
- <42> 도 4c는 제 5 마스크 공정으로, 상기 반사판(52)이 형성된 기판의 전면에 절연물질을 증착하여 제 3 절연막을 형성한 후, 상기 제 1 절연막(38)과 제 2 절연막(48)과 제 3 절연막(54)을 동시에 패턴하여, 상기 드레인전극(44)의 일부를 노출하는 드레인 콘택홀(56)과, 상기 반사판(52)에 형성된 투과홀(A)에 대응하는 부분에 식각홀(58)을 형성하고, 상기 게이트 패드(36)의 일부를 노출하는 게이트 패드 콘택홀(60)과, 상기 데이터 패드(48)의 일부를 노출하는 데이터 패드 콘택홀(62)을 형성한다.
- <43> 도 4d는 6 마스크 공정으로 형성된 화소전극과, 게이트패드전극 및 데이터패드 전극을 도시한다.
- <44> 상세히 설명하면, 상기 다수의 콘택홀이 형성된 보호막(54)의 상부에 투명 도전성 금속물질을 증착하고 제 6 마스크 공정으로 패턴하여, 상기 노출된 드레인전극(44)과 접촉하면서 화소영역(P)에 구성되도록 화소전극(64)을 형성하는 동시에, 상기 노출된 게이

트 패드(36)와 데이터패드(48)에 접촉하는 섬 형상의 게이트 패드전극(66)과 데이터 패드전극(68)을 형성한다.

<45> 전술한 바와 같은 6 마스크 공정을 통해, 종래에 따른 반사투과형 액정표시장치를 제작할 수 있다.

<46> 도 5는 도 4d의 어레이 기판에 상부기판을 포함하여 도시한 종래의 반사투과형 액정표시장치의 단면도이다.

<47> 도시한 바와 같이, 전술한 바와 같이 제작된 종래의 반사투과형 액정표시장치는 투과부이 셀 갭(2d)이 반사부의 셀 갭(d)보다 두배인데, 이는 반사투과형 액정표시장치에서 반사부와 투과부의 광효율을 향상시키기 위한 것이다. 즉, 반사투과형 액정표시장치에서는 투과부의 효율을 증가시키기 위하여 투과부와 반사부의 셀 갭을 다르게 구성하게 되는데, 이에는 두가지 방법이 현재까지 알려져 있다.

<48> 하나는, 박막 트랜지스터가 형성된 어레이 기판상에 듀얼 셀갭(dual cell gap)을 형성하여 투과부와 반사부의 셀 갭을 다르게 하는 방법이고, 다른 하나는 상부기판의 커리필터에 듀얼 셀갭(dual cell gap)을 형성하여 투과부와 반사부의 셀 갭을 다르게 하는 방법이다. 현재는 상기 양자 모두의 방법에서 상기 투과부의 셀 갭을 반사부 셀 갭의 두배로 하는 방법이 주로 애용되고 있다.

<49> 그러나 도 5에 도시한 바와 같은 종래의 반사투과형 액정표시장치에서는 이러한 투과부의 셀 갭(2d)이 반사부의 셀 갭(d)보다 두배인 요건은 만족시키나, 반사전극의 형태가 편평한 거울형상(mirror type)이기 때문에 반사효율면에서 문제가 있다. 즉, 상기 반사전극을 편평한 거울형상인 아닌 요철형상으로 하면 반사전극의 표면에서 일어나는 산

란현상으로 인하여 반사부에서의 반사효율이 증가한다. 따라서, 반사부에서의 반사효율의 향상을 위하여 상기 반사부에 대응하는 반사전극의 표면을 요철형상으로 제작하는 것이 바람직하다.

<50> 따라서, 종래의 반사투과형 액정표시장치에서의 반사부와 투과부의 광효율을 높이기 위한 셀 캡 형성문제와, 이와 동시에 상기 반사전극의 반사효율을 향상시키기 위한 요철형상의 반사전극 형성문제를 동시에 해결할 필요가 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<51> 전술한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명에서는 기존에 투과부에 대응하는 유기 절연막(BCB)을 제거하여 상기 투과부의 셀 캡과 반사부의 셀 캡사이에 단차를 형성하던 것을 감광성 유기막을 사용하여 반사전극의 요철형상을 형성함과 동시에 투과부에 대응하는 상기 감광성 유기막을 제거하여 투과부에 단차를 구현함으로써 목적하는 투과부 셀 캡을 실현하고자 한다.

【발명의 구성 및 작용】

<52> 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치 용 어레이기판은 반사부와 투과부가 정의된 기판과; 상기 기판상에 형성된 박막 트랜지스터를 포함한 어레이 소자들과; 감광성 유기물질을 이용하여 상기 어레이 소자들이 형성된 기판상에 형성되며 상기 반사부에 대응하는 부분은 요철형상을 가지고, 상기 투과부에 대응하는 부분은 제거된 제 1 요철형 패턴과; 감광성 유기물질을 이용하여 상기 제

1 요철형 패턴이 형성된 기판의 전면에 형성되며 상기 제 1 요철형 패턴에 대응하는 부분은 상기 제 1 요철형 패턴의 형상을 따라 요철되게 형성되고 상기 투과부에 대응하는 부분은 제거된 제 2 요철형 패턴과; 상기 반사부에 대응하는 제 2 요철형 패턴상에 형성한 반사전극을 포함한다.

<53> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 상기 어레이소자들이 형성된 상기 기판상에 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 중에서 선택된 물질로 형성된 무기질 연막을 더욱 포함한다.

<54> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 상기 반사전극의 상부에 형성된 화소전극을 더욱 포함한다.

<55> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판은 상기 제 2 요철형 패턴의 상기 투과부에 대응하는 부분이 제거됨과 동시에 상기 제 2 요철형 패턴을 제거하여 형성된 드레인 콘택홀, 스토리지 콘택홀, 게이트패드 콘택홀과 데이터패드 콘택홀을 더욱 포함한다.

<56> 상기 감광성 유기물질은 포토 아크릴계 수지인 것을 특징으로 한다.

<57> 상기 어레이기판을 채용한 액정표시장치에서 상기 투과부에 대응하는 셀 캡은 상기 반사부에 대응하는 셀 캡의 두배인 것을 특징으로 한다.

<58> 본 발명의 특징에 따른 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 반사부와 투과부가 정의된 기판을 구비하는 단계와; 상기 기판상에 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 소자들을 형성하는 단계와; 상기 어레이 소자들이 형성된 기판상에 감광성 유기물질을 이용하여 제 1 감광성 유기막층을 형성하고, 상기 제 1 감광성 유기막

층을 노광 및 현상하여 반사부에 대응하는 부분이 요철형상을 가지고 투과부에 대응하는 부분이 제거된 제 1 요철형 패턴을 형성하는 단계와; 상기 제 1 요철형 패턴이 형성된 기판의 전면에 감광성 유기물질을 사용하여 제 2 감광성 유기막층을 형성하고, 상기 제 2 감광성 유기막층을 노광 및 현상하여 상기 반사부에 대응하는 부분이 상기 제 1 요철형 패턴의 형상을 따라 요철되게 형성되고 상기 투과부에 대응하는 부분이 제거된 제 2 요철형 패턴을 형성하는 단계와; 상기 반사부에 대응하는 제 2 요철형 패턴의 상부에 요철형상의 반사전극을 형성하는 단계를 포함한다.

<59> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 상기 제 1 요철형 패턴을 형성하기 전에 상기 어레이소자들이 형성된 상기 기판의 전면에 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 중에서 선택된 물질로 무기절연막을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

<60> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 상기 요철형상의 반사전극이 형성된 기판상에 화소전극을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

<61> 상기 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법은 상기 제 2 요철형 패턴의 상기 투과부에 대응하는 부분을 제거함과 동시에 상기 제 2 요철형 패턴을 제거하여 드레인 콘택홀, 스토리지 콘택홀, 게이트패드 콘택홀과 데이터패드 콘택홀을 형성하는 단계를 더욱 포함한다.

<62> 상기 감광성 유기물질은 포토 아크릴계 수지인 것을 특징으로 한다.

<63> 상기 어레이기판을 채용한 액정표시장치에서 상기 투과부에 대응하는 셀 캡은 상기 반사부에 대응하는 셀 캡의 두배인 것을 특징으로 한다.

- <64> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.
- <65> 도 6는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판의 일부 화소를 도시한 평면도이다.
- <66> 도시한 바와 같이, 어레이기판(300)상에는 일 방향으로 구성된 게이트배선(122)과 이와 연결된 게이트 전극(132), 그리고 상기 게이트배선(122)과 수직하게 교차하여 화소 영역(P)을 정의하는 데이터배선(146)이 형성된다. 또한 상기 두 배선(146, 122)의 교차점에는 상기 게이트 전극(132), 액티브층(140b), 상기 액티브(140b)층 상부에 형성된 소스 및 드레인전극(142, 144)으로 이루어진 박막트랜지스터(T)가 형성된다. 이때, 상기 박막트랜지스터(T)의 소스전극(142)은 상기 데이터배선(146)과 연결되고, 상기 게이트전극(132)은 게이트배선(122)과 연결한다.
- <67> 이하에서는 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치의 구조와 그 제조방법에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 기술한다.
- <68> 도 7a 내지 도 7h는 도 6의 절단선 VII-VII을 따라 절단하여 공정순서에 따라 도시한 공정 단면도이다.
- <69> 먼저, 도 7a에 도시한 바와 같이, 투명한 절연기판(100)상에 알루미늄(A1), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 같은 도전성 금속물질을 증착하고 패터닝하여 게이트전극(132)을 형성한다. 도시하지는 않았지만 상기 게이트 전극과 연결된 상기 게이트 배선(도 6의 122)도 이와 동시에 형성된다. 이어서, 질화 실리콘(SiN_x)과 산화 실리콘(SiO_2)등이 포함된 무기절연물질 그룹 중 하나를 증착 또는 도포하여 제 1 절연막(138)을 형성한다. 다음으

로, 상기 제 1 절연막(138)상의 상기 게이트 전극(132)에 대응하는 위치에 순수 비정질 실리콘으로 형성한 액티브층(140a)과 불순물이 포함한 비정질 실리콘으로 형성한 오믹 콘택층(140b)로 구성된 반도체층(140)을 형성한다. 다음으로, 상기 반도체층(140)상에 전술한 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo) 등의 도전성 금속물질을 사용하여 소스 및 드레인 전극(142, 144)을 형성한다. 상기 소스 및 드레인 전극(142, 144)은 서로 소정 간격하여 이격하여 구성되는데, 상기 소스전극(142)은 전술한 데이터 배선(도 6의 146)과 전기적으로 연결되며, 상기 게이트 전극은 전술한 게이트 배선(도 6의 122)과 전기적으로 연결된다.

<70> 다음으로, 도 7b에 도시한 바와 같이, 상기 소스 및 드레인 전극(142, 144)이 형성된 기판(100)의 전면에 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 등의 무기절연물질을 사용하여 제 2 절연막(152)을 형성한다.

<71> 다음으로, 도 7c에 도시한 바와 같이, 상기 제 2 절연막(152)이 형성된 기판의 전면에 감광성 유기물질을 이용하여 제 1 감광성 유기막층(155)을 형성하고 그 상부에 투과부(A)와 차단부(B)를 가진 마스크(160)를 위치시킨다. 상기 제 1 감광성 유기막층(155)을 위한 상기 감광성 유기물질은 포토 아크릴계 수지로 하는 것이 바람직하다. 상기 감광성 유기물질에는 빛이 조사된 부분이 현상 공정을 통해 제거되는 포지티브타입과 빛을 받지 않은 부분이 제거되는 네거티브 타입이 있는데, 여기서는 네거티브 타입의 감광성 유기물질을 예로들어 설명한다. 따라서 도면에서 알 수 있는 바와 같이, 상기 마스크(160)의 투과부(A)는 상기 어레이기판의 반사부(R)에 대응하고 상기 마스크(160)의 차단부(B)는 상기 어레이기판의 투과부(T)와 상기 반사부(R)를 제외한 그외의 영역에 대응한다. 도 7b 내지 도 7c에서 도시한 상기 제 2 절연막은 생략될 수 도 있으며, 이 경

우에는 상기 제 1 감광성 유기막층(155)은 상기 소스 및 드레인 전극이 형성된 기판(100)의 전면에 형성되게 된다.

<72> 도 7d에 도시한 바와 같이, 상기 마스크(160)를 사용하여 상기 제 1 감광성 유기막(155)에 빛을 조사하는 사진식각 공정을 진행하면, 상기 어레이기판의 반사부(R)에 사각형 모양의 요철형상의 감광성 유기막 패턴(155a)이 형성된다. 이와 동시에 상기 어레이기판의 투과부(T)에 대응하는 부분의 상기 제 1 감광성 유기막(155)도 아울러 제거된 것을 알 수 있다. 이때 상기 투과부(T)와 상기 반사부(R)를 제외한 기판상의 그 밖의 영역에 대응하는 상기 제 1 감광성 유기막(155)도 아울러 제거된다.

<73> 이어서, 도 7e에 도시한 바와 같이, 상기 사각형 모양의 요철형상의 패턴(155a)에 대하여 용융 및 경화처리를 하게 되면 볼록부의 상부면이 등근형상을 띠는 엠보싱 형상의 요철형 패턴(155b)이 형성된다. 그러나, 상기 제 1 감광성 유기막층(155)을 다수의 슬릿을 가진 마스크를 사용하여 노광 및 현상하여도 이러한 요철형상(155b)을 형성할 수 있다.

<74> 다음으로 상기 엠보싱 형상의 요철형 패턴(155b)이 형성된 기판의 전면에 감광성 유기물질, 바람직하게는 포토 아크릴계 수지를 사용하여 제 2 감광성 유기막층(158)을 형성한다. 도 7f에 도시한 바와 같이, 상기 엠보싱 형상의 요철형 패턴(155b) 상부에 형성된 상기 제 2 감광성 유기막(158)도 요철형상을 하고 있음을 알 수 있다. 본 단계에서는 상기 도 7e단계를 거쳐 형성된 요철형 패턴(155b)의 요철 형상을 살릴 수 있는 두께 범위의 유기물질을 코팅하는 것이 중요하고, 상기 제 2 감광성 유기막을 이루는 물질은 바람직하게는 포토 아크릴계 수지로 한다.

<75> 이 단계에서 상기 드레인 전극(144)이 후에 형성되는 화소전극과 전기적으로 접촉하도록 하는 드레인 콘택홀(미도시)에 대응하는 부분에 형성되는 홀(h1)과 투과부(T)를 위한 투과부 홀(h2)이 형성된다. 즉, 상기 반사부에 대응하는 제 2 감광성 유기막층(158)이 상기 요철형 패턴(155b)의 형상을 따라 요철되게 형성됨과 동시에 상기 투과부에 대응하는 상기 제 2 감광성 유기막층(158)은 제거된다. 아울러 도시하지는 않았으나 스토리지 전극과 화소전극, 게이트 패드 전극과 화소전극, 데이터 패드 전극과 화소전극을 전기적으로 접촉시키기 위하여 상기 스토리지 전극, 상기 게이트 패드 전극과 데이터 패드 전극을 노출시키는 스토리지 콘택홀, 게이트패드 콘택홀과 데이터 패드 콘택홀에 대응하는 상기 제 2 감광성 유기막(158)도 이때 동시에 제거된다.

<76> 다음으로 도 7g에 도시한 바와 같이, 상기 데이터 콘택홀 형성위치에 대응하는 상기 제 2 절연막(152)을 식각하여 상기 데이터 콘택홀(h3)을 형성한다.

<77> 다음으로 도 7h에 도시한 바와 같이, 상기 도 7g의 상기 반사부의 요철형상의 제 2 감광성 유기막(158)에 대응하는 부분에 알루미늄(Al)과 같이 반사율이 뛰어난 금속물질을 증착하고 패턴하여 요철형 반사전극(165)을 형성한다.

<78> 다음으로 상기 요철형 반사전극(165)상부에 인듐 틴 옥사이트(indium tin oxide, ITO)등의 투명한 도전성 금속물질을 사용하여 화소전극(167)을 형성한다.

<79> 도 8은 도 7h의 어레이 기판에 상부기판을 포함하여 도시한 본 발명에 따른 반사 투과형 액정표시장치의 단면도이다. 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 반사투과형 액정 표시장치는 박막 트랜지스터 어레이소자와 상기 요철형 반사전극(165)과 그 상부에 화소 전극(167)이 형성된 하부기판(100)과 그와는 일정간격 이격하여 서로 대향하여 형성한

것으로서 상기 하부기판(100)의 박막 트랜지스터에 대응하는 위치에 블랙매트릭스(210)를 포함하고 그 하부에 컬러필터(220)를 포함하는 상부기판을 포함한다.

<80> 도 8에 도시한 대로, 전술한 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치는 기존에 반사부와 투과부의 광효율을 향상시키기 위하여 하부기판의 투과부에 대응하는 유기절연막을 제거하여 투과부에 단차를 형성함으로써 투과부의 셀 캡과 반사부의 셀 캡에 차이를 두도록 하는 것과는 달리, 상기 반사전극의 반사효율을 향상시키기 위하여 감광성 유기물질을 사용하여 상기 반사전극을 요철형상으로 형성함과 동시에 상기 투과부에 대응하는 부분의 상기 감광성 유기물질을 제거하여 상기의 투과부의 셀 캡(2d)을 상기 반사부의 셀 캡(d)보다 크게 하여 반사부와 투과부의 광효율을 향상시키고 있다.

【발명의 효과】

<81> 본 발명에 따른 반사투과형 액정표시장치에서는, 상기 반사전극의 형상을 감광성 유기물질인 포토 아크릴계 수지를 이용하여 요철형상으로 하여 반사효율을 향상시킴과 동시에, 투과부에 대응하는 상기 감광성 유기막층을 식각하여 상기 투과부의 셀 캡을 반사부의 셀 캡보다 두배정도 넓게 형성하여 반사부와 투과부의 광효율을 향상시킬 수 있다.

<82> 따라서, 종래에 비하여 요철형상의 반사전극 형성과 투과부의 셀캡형성을 동시에 하므로 제조 공정이 간단한 장점이 있으며, 결과적으로 액정표시장치의 생산성을 향상시킬 수 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

반사부와 투과부가 정의된 기판과;

상기 기판상에 형성된 박막 트랜지스터를 포함한 어레이 소자들과;

감광성 유기물질을 이용하여 상기 어레이 소자들이 형성된 기판상에 형성되며 상기 반사부에 대응하는 부분은 요철형상을 가지고, 상기 투과부에 대응하는 부분은 제거된 제 1 요철형 패턴과;

감광성 유기물질을 이용하여 상기 제 1 요철형 패턴이 형성된 기판의 전면에 형성되며 상기 제 1 요철형 패턴에 대응하는 부분은 상기 제 1 요철형 패턴의 형상을 따라 요철되게 형성되고 상기 투과부에 대응하는 부분은 제거된 제 2 요철형 패턴과;

상기 반사부에 대응하는 제 2 요철형 패턴상에 형성한 반사전극
을 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 2】

제 1 항에 있어서,

상기 어레이소자들이 형성된 상기 기판상에 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 중에서 선택된 물질로 형성된 무기질연막을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 3】

제 1항에 있어서,

상기 반사전극의 상부에 형성된 화소전극을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 제 2 요철형 패턴의 상기 투과부에 대응하는 부분이 제거됨과 동시에 상기 제 2 요철형 패턴을 제거하여 형성된 드레인 콘택홀, 스토리지 콘택홀, 게이트패드 콘택홀과 데이타패드 콘택홀을 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 5】

제 1 항에 있어서,

상기 감광성 유기물질은 포토 아크릴계 수지인 것을 특징으로 하는 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 6】

제 1 항에 있어서,

상기 어레이기판을 채용한 액정표시장치에서 상기 투과부에 대응하는 셀 갭은 상기 반사부에 대응하는 셀 갭의 두배인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판.

【청구항 7】

반사부와 투과부가 정의된 기판을 구비하는 단계와;

상기 기판상에 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 소자들을 형성하는 단계와;

상기 어레이 소자들이 형성된 기판상에 감광성 유기물질을 이용하여 제 1 감광성

유기막층을 형성하고, 상기 제 1 감광성 유기막층을 노광 및 현상하여 반사부에 대응하는 부분이 요철형상을 가지고 투과부에 대응하는 부분이 제거된 제 1 요철형 패턴을 형성하는 단계와;

상기 제 1 요철형 패턴이 형성된 기판의 전면에 감광성 유기물질을 사용하여 제 2 감광성 유기막층을 형성하고, 상기 제 2 감광성 유기막층을 노광 및 현상하여 상기 반사부에 대응하는 부분이 상기 제 1 요철형 패턴의 형상을 따라 요철되게 형성되고 상기 투과부에 대응하는 부분이 제거된 제 2 요철형 패턴을 형성하는 단계와;

상기 반사부에 대응하는 제 2 요철형 패턴의 상부에 요철형상의 반사전극을 형성하는 단계

를 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 8】

제 7항에 있어서,

상기 제 1 요철형 패턴을 형성하기 전에 상기 어레이소자들이 형성된 상기 기판의 전면에 산화실리콘(SiO₂) 또는 질화실리콘(SiN_x) 중에서 선택된 물질로 무기절연막을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 9】

제 7 항에 있어서,

상기 요철형상의 반사전극이 형성된 기판상에 화소전극을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 10】

제 7항에 있어서,

상기 제 2 요철형 패턴의 상기 투과부에 대응하는 부분을 제거함과 동시에 상기 제 2 요철형 패턴을 제거하여 드레인 콘택홀, 스토리지 콘택홀, 게이트패드 콘택홀과 데이타패드 콘택홀을 형성하는 단계를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【청구항 11】

제 7 항에 있어서,

상기 감광성 유기물질은 포토 아크릴계 수지인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

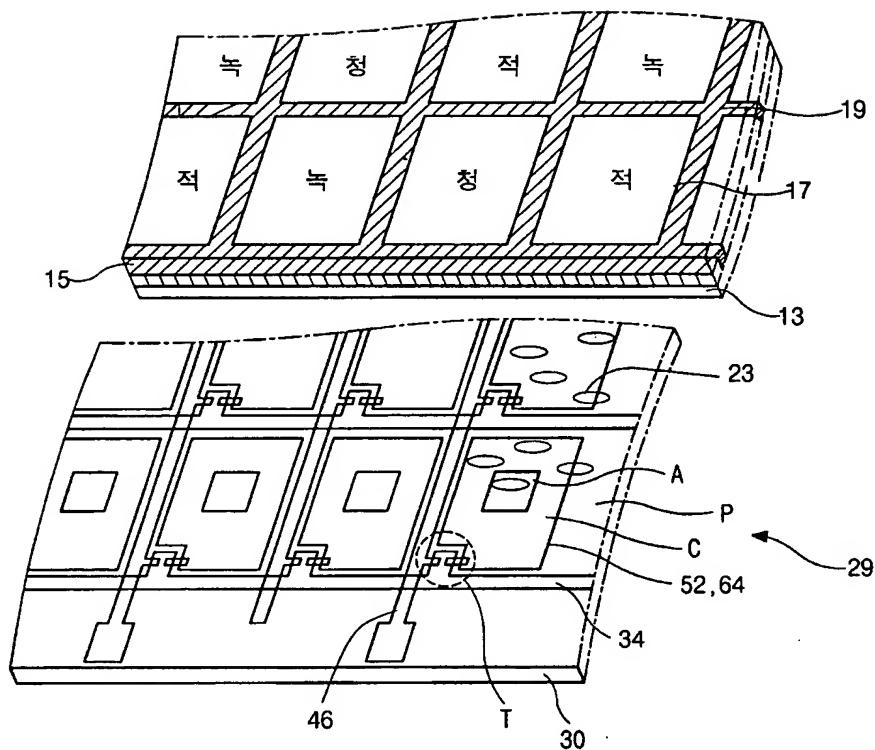
【청구항 12】

제 7 항에 있어서,

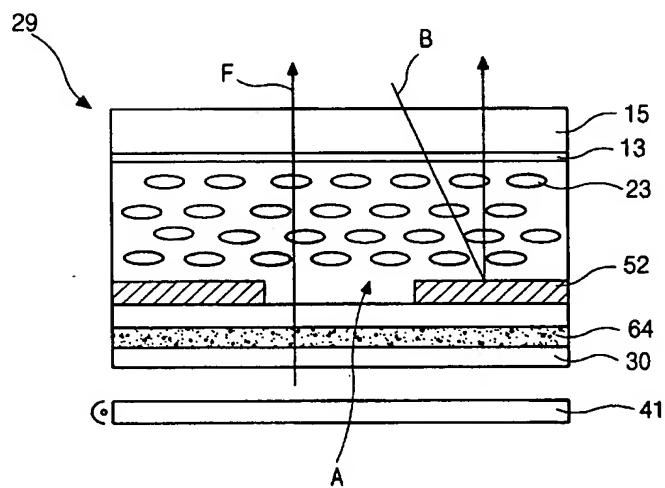
상기 어레이기판을 채용한 액정표시장치에서 상기 투과부에 대응하는 셀 캡은 상기 반사부에 대응하는 셀 캡의 두배인 것을 특징으로 하는 반사투과형 액정표시장치용 어레이기판 제조방법.

【도면】

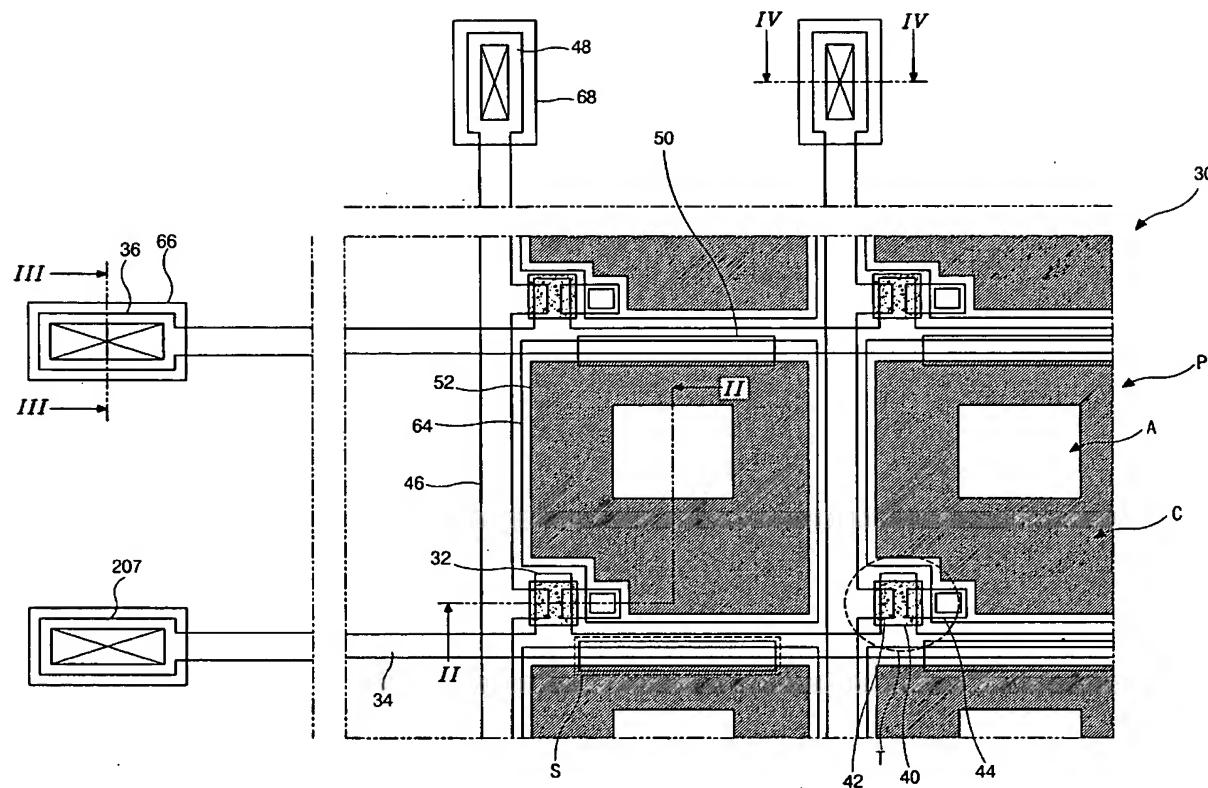
【도 1】



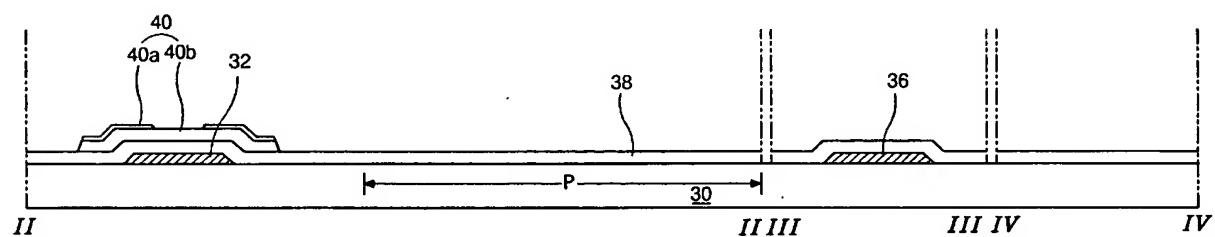
【도 2】



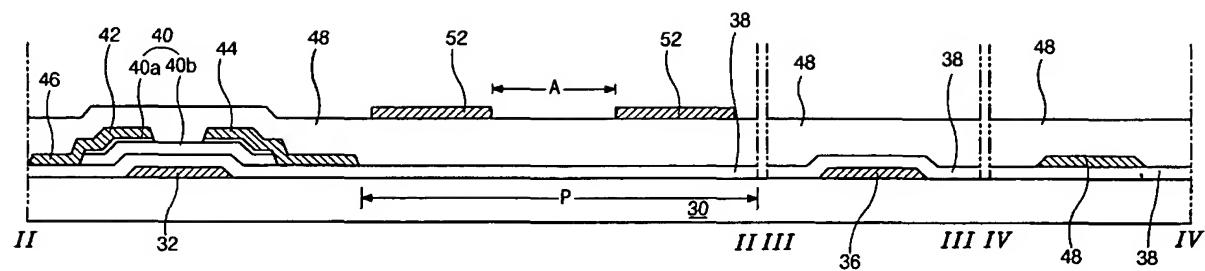
【도 3】



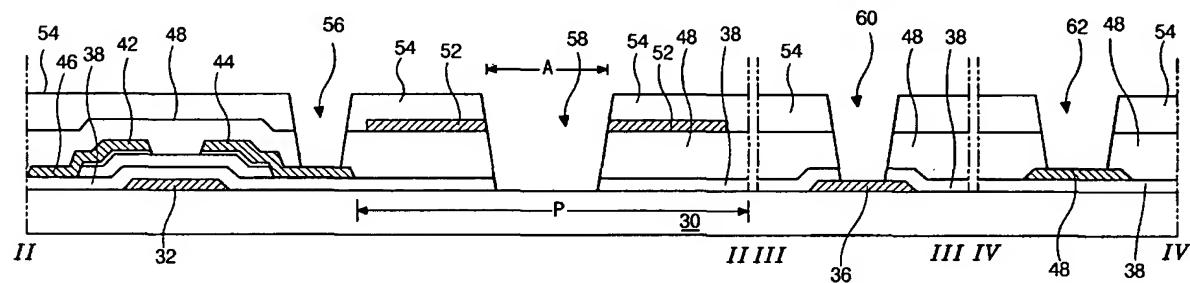
【도 4a】



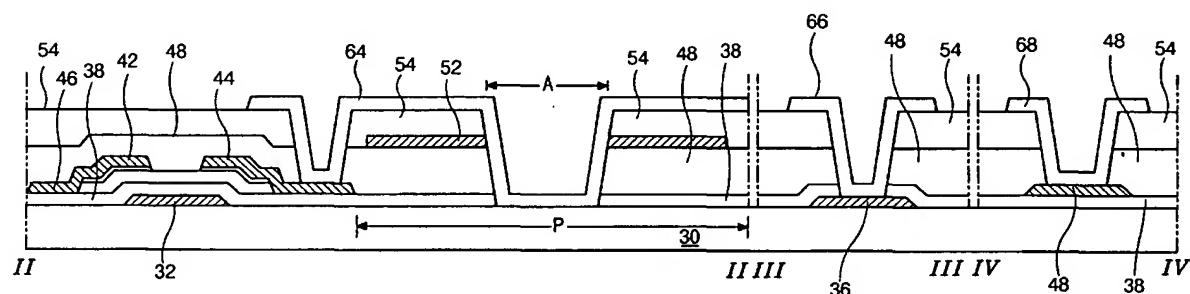
【도 4b】



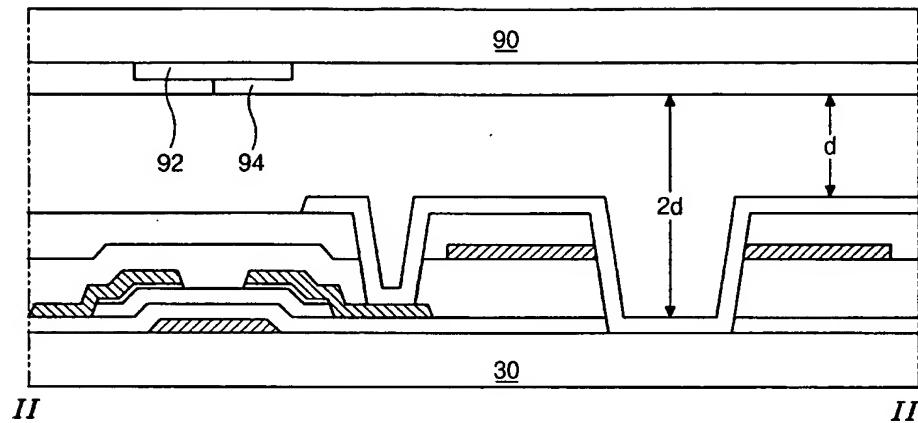
【도 4c】



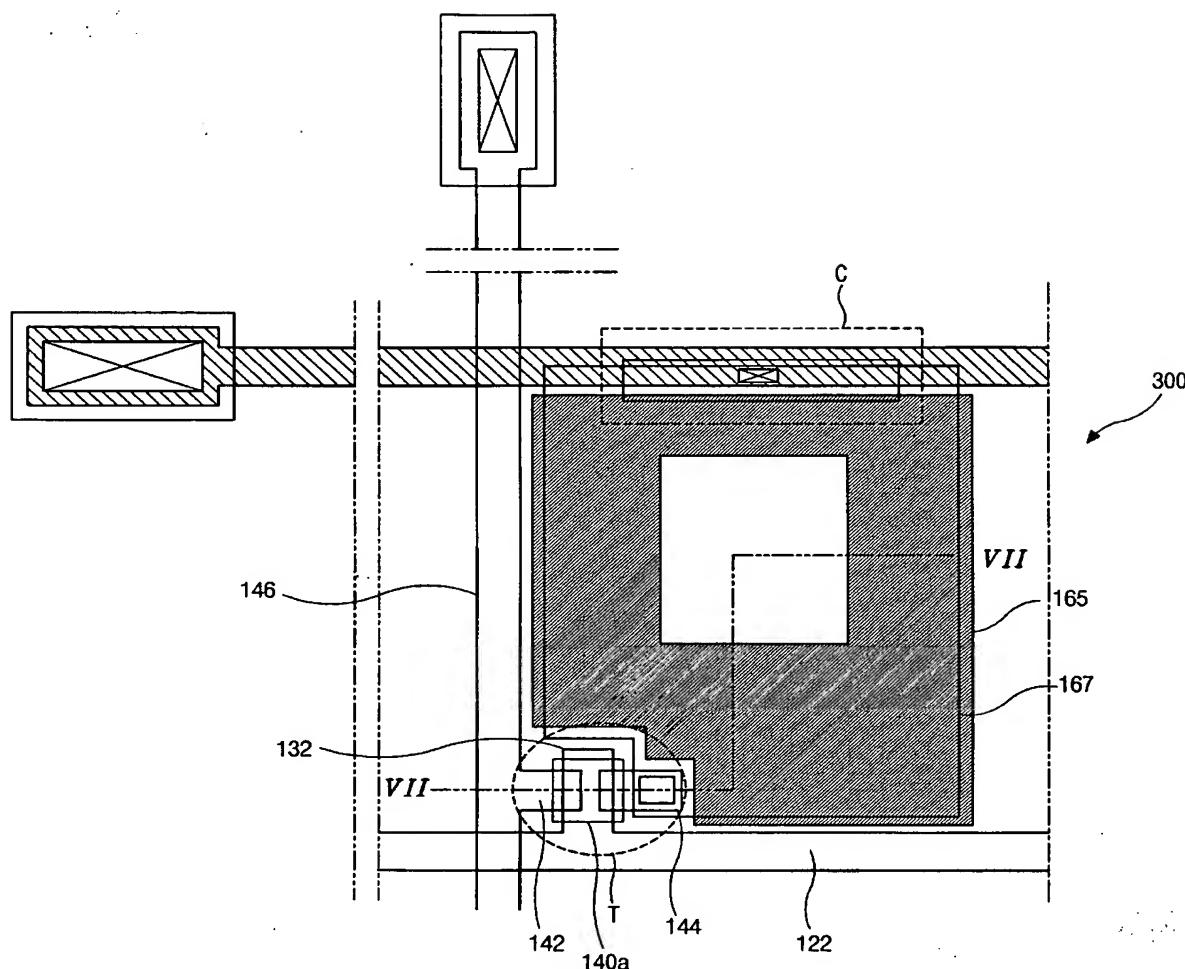
【도 4d】



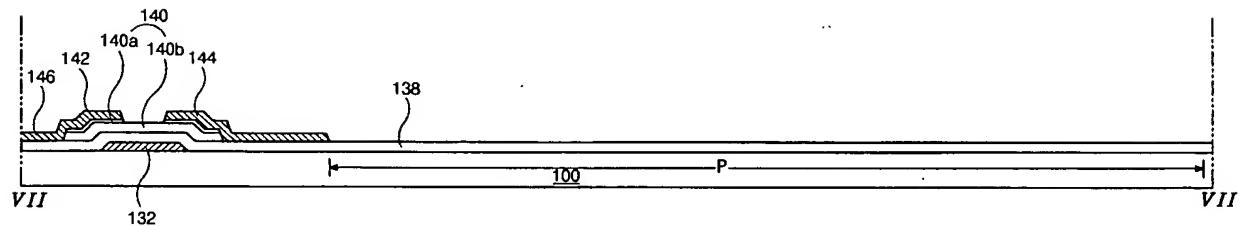
【도 5】



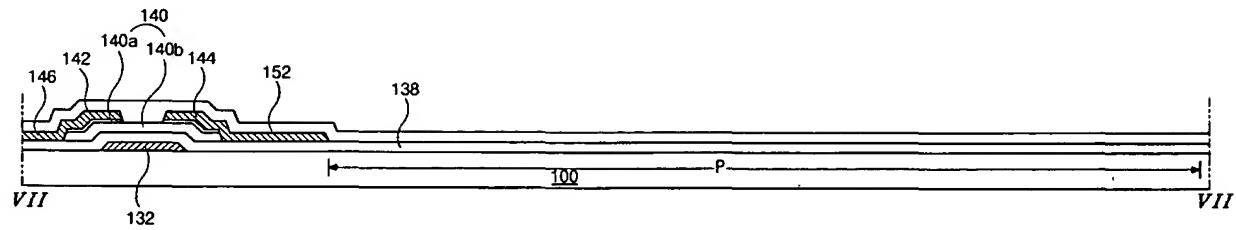
【도 6】



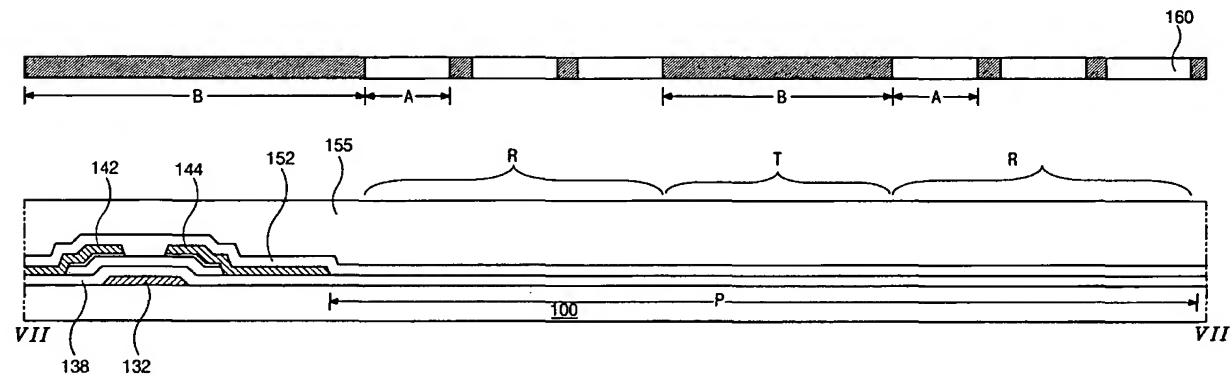
【도 7a】



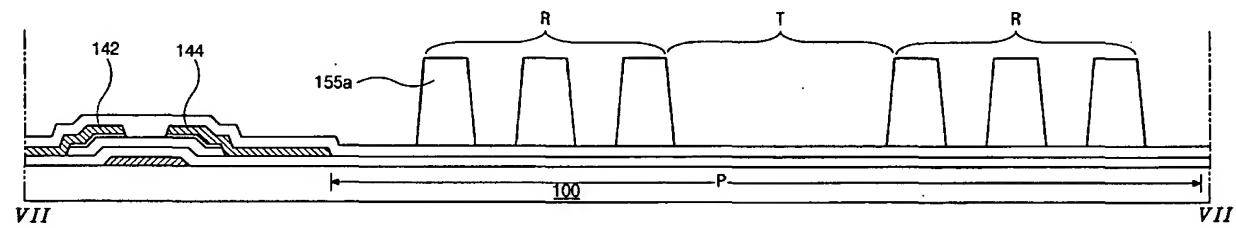
【도 7b】



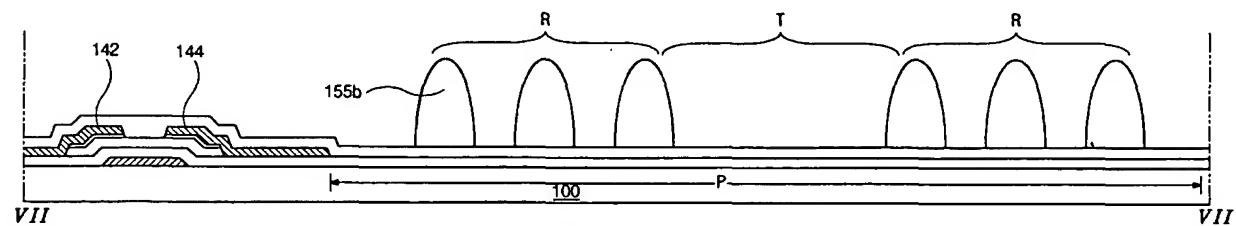
【도 7c】



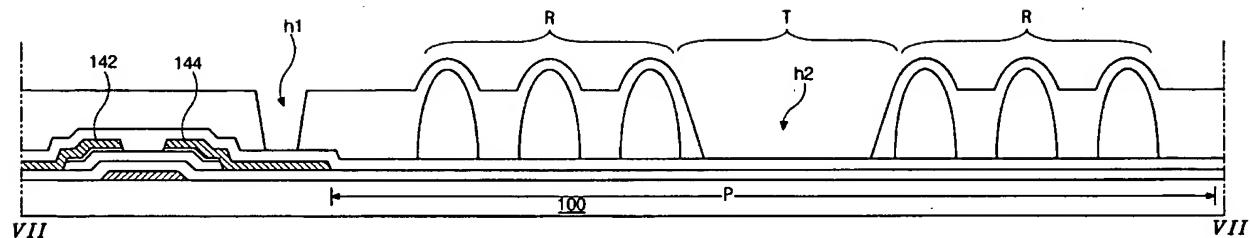
【도 7d】



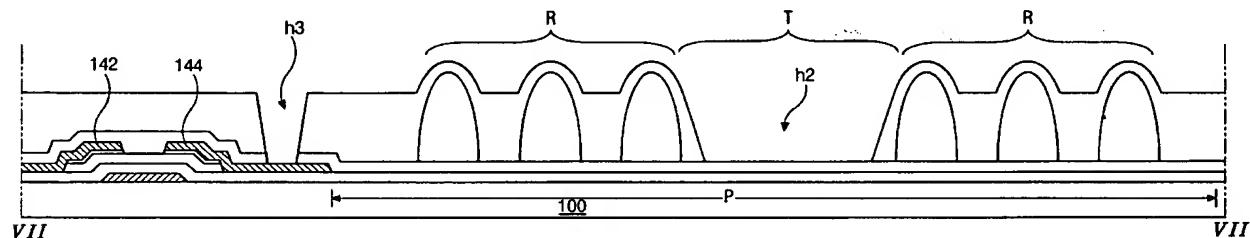
【도 7e】



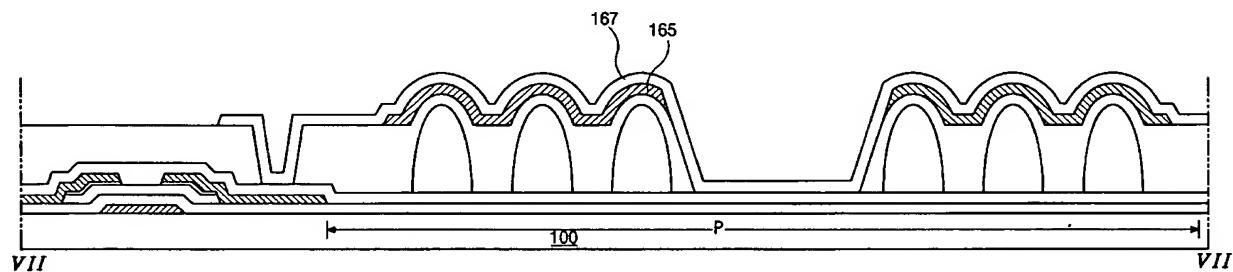
【도 7f】



【도 7g】



【도 7h】



【도 8】

